

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-267578
(P2002-267578A)

(43)公開日 平成14年9月18日(2002.9.18)

(51)Int.Cl.⁷ 識別記号
G 0 1 M 19/00
F 1 6 D 51/12
65/27

F I テーゴート* (参考)
G 0 1 M 19/00 A 2 G 0 2 4
F 1 6 D 51/12 3 J 0 5 8
65/27

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願2001-66274(P2001-66274)

(22)出願日 平成13年3月9日(2001.3.9)

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 浦野 広暁

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

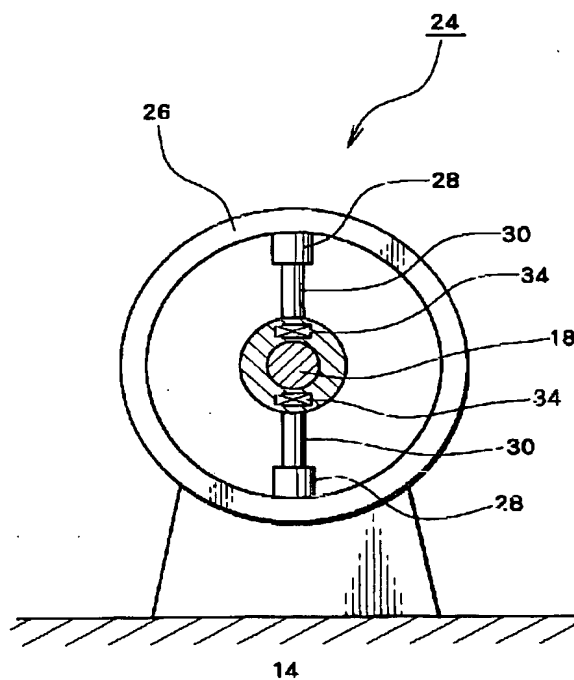
Fターム(参考) 2G024 AD01 BA11 DA25 EA13
3J058 AA03 AA07 AA13 AA17 AA24
AA29 AA30 AA38 BA13 CC07
CC12 CC72 CC77 FA31

(54)【発明の名称】 原動機の試験装置

(57)【要約】

【課題】 原動機の出力を負荷電動機により吸収して、性能試験を行う原動機の試験装置において、緊急制動時に前記負荷電動機に電力を供給せずに、制動を行う。

【解決手段】 原動機と負荷電動機を結合する負荷軸18に対し、緊急制動装置24を設ける。緊急制動装置24は定盤14に固定され、負荷軸18と同軸に配置された環形状の制動ライナ26を有する。また、負荷軸18には、その半径方向に延びるガイド30が固定され、このガイド30上を摺動可能に制動部材28が配置される。通常運転時において、制動部材28は電磁石34の磁力によって制動ライナ26から離れた退避位置に保持される。緊急制動時には、電磁石34への電力供給が遮断され、遠心力により制動部材28が制動ライナ26に当接する位置に移動する。制動ライナ26と制動部材28の摩擦力により制動が行われる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 原動機のパフォーマンス試験を行う試験装置であって、
原動機に負荷を与える負荷手段と、
原動機の出軸と前記負荷手段とを結合する負荷軸と、
緊急制動時に、前記負荷軸に制動力を与える緊急制動手段と、を有し、
前記緊急制動手段は、
当該試験装置の設置面に固定され、前記負荷軸と同軸配置される円環状の制動ライナと、
前記負荷軸の回転に伴って回転し、前記制動ライナに当接する当接位置と、前記制動ライナと離れた退避位置とに位置することが可能な制動部材と、
緊急制動時に、前記制動部材が前記退避位置から前記当接位置となるようにする制動制御手段と、を含む、原動機の試験装置。

【請求項2】 請求項1に記載の原動機の試験装置において、
前記制動制御手段は、
前記負荷軸に固定され、負荷軸半径方向に延び、前記制動部材の退避位置と当接位置との移動を案内する案内手段と、
試験装置の通常運転時には前記制動部材を退避位置にと保持する保持手段と、
緊急制動時に、前記保持手段による保持力を解放する解放手段とを含む、
前記保持力を解放された前記制動部材は、遠心力により案内手段に沿って当接位置へと移動する、原動機の試験装置。

【請求項3】 請求項2に記載の原動機の試験装置において、
前記保持手段は電磁石であり、前記解放手段は前記電磁石への電力供給を遮断するスイッチであり、
通常運転時には電磁石の磁力により前記制動部材を前記退避位置に保持し、緊急制動時には前記スイッチにより電力の遮断を行い、制動部材が遠心力により前記当接位置へと移動される、原動機の試験装置。

【請求項4】 請求項2に記載の原動機の試験装置において、前記当接位置にある制動部材を、前記制動ライナに向けて付勢する付勢手段を有する、原動機の試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、原動機のパフォーマンス試験を行う装置、特にその装置の緊急制動に関する。

【0002】

【従来の技術】原動機のパフォーマンス試験、特に出力に関する試験を行う装置は、原動機の出軸を負荷となる回転電機に接続し、回転電機を発電機として使用する。装置に異常が発生した場合には、装置を緊急に停止する必要がある。

回転電機が、永久磁石電機であれば、電気制動を行うことができる。しかし、永久磁石電機は、比較的高価であり、高速・高精度な装置を構成する場合、回転電機として誘導機が用いられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】負荷用の回転電機として誘導機が用いられている場合、外部より電力を供給しなければ、電気制動を行うことができない。しかし、緊急制動を行わなければならないような状態において、外部より電力を供給することは、好ましいとは言えない。

【0004】本発明は前述の課題を解決するためになされたものであり、原動機の試験装置において、緊急時に確実に制動を行うことを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するために本発明の原動機の試験装置は、緊急制動時に機械的な手段により制動を行う。すなわち、試験対象となる原動機の出軸と負荷を結合する負荷軸に対し、同軸に配置された円環状の制動ライナと、負荷軸の回転に伴って回転する制動部材の摩擦によって制動を行う。制動ライナは、装置を設置した定盤等に固定され、制動部材は制動ライナに当接位置と、制動ライナから離れた退避位置の間で移動可能である。制動部材は、通常運転時には、前記退避位置に保持され、制動ライナとの間に摩擦が発生しないようになっている。緊急制動を行う場合には、制動部材を当接位置へと移動させ、接地された制動ライナと、負荷軸に関連して回転する制動部材との間の相対運動により摩擦を発生させ、制動を行う。

【0006】制動部材の移動は、負荷軸に固定され、半径方向に延びる案内手段に沿って行われる。好適には、通常時において制動部材を退避位置に保持する力を解放すると、制動部材は、これに働く遠心力によって案内手段に沿って移動し、当接位置に到達するようにできる。当接位置において、制動部材は遠心力によって制動ライナに押し付けられ、摩擦が発生し、制動力が生じる。

【0007】制動部材を退避位置に保持する手段は、電磁石とすることができる。制動部材の少なくとも一部を常磁性体により構成することによって、磁力により退避位置に保持する。緊急制動を行う際には電磁石に供給する電力を遮断する。保持力を失った制動部材は、遠心力により当接位置へと移動する。

【0008】さらに、当接位置にある制動部材を制動ライナに向けて付勢する具体的な付勢手段を設けることができる。付勢手段は、例えばばねとすることができる。また、磁力を用いることができる。これにより、制動部材の回転速度が低下し、制動力が低下する低速度域でも、大きな制動力を維持することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以下実施形態という）を、図面に従って説明する。図1は、

原動機の試験装置 10 の概略構成を示す図である。試験対象となる原動機は、電気自動車やハイブリッド自動車に用いられる電動機 12 であり、定盤 14 上に固定されたスタンド 16 に支持されている。電動機 12 の出力軸は、負荷軸 18 に結合されており、この負荷軸の他端は、トルクセンサ 20 を介して、負荷電動機 22 に結合されている。電気自動車等に用いられる電動機 12 は、高速で運転されるため、負荷電動機 22 は、これに対応する速度で、しかも高精度でトルク制御を行えるものでなければならない。本実施形態においては、誘導電動機を負荷電動機 22 として用いている。さらに、異常発生時、緊急制動を行うための緊急制動装置 24 が配置されている。

【0010】図 2～4 は、緊急制動装置 24 の構成を示す図である。図 2 および図 3 は、試験装置 10 が通常運転をしている際の緊急制動装置 24 の状態を示す図である。図 2 が軸方向より見た図、図 3 が半径方向より見た図である。負荷軸 18 の周囲には、これを取り囲むように円環状の制動ライナ 26 が配置される。制動ライナ 26 は、定盤 14 上に固定され、また負荷軸 18 の軸線と、その円環形状の軸線とが一致するように配置されている。軸方向において、制動ライナ 26 とほぼ重なる位置に、制動部材 28、ガイド 30 およびホルダ 32 が配置されている。ホルダ 32 は、その内周と負荷軸 18 の外周とが、はまり合う円筒形状を有し、内部に電磁石 34 が複数配置されている。ホルダ 32 から半径方向外側に向けてガイド 30 が立設されている。このガイド 30 の先端と、制動ライナ 26 の内周の間は、わずかの隙間が形成されている。さらに、ガイド 30 の外周とはまり合う形状の内周を有する制動部材 28 が、ガイド 30 上に配置されている。制動部材 28 は、少なくとも一部が常磁性材料で形成されている。前述の電磁石 34 は、ガイド 30 の根本付近に埋められるように配置され、制動部材 28 が、ガイド 30 上において最も内側に位置する際に、これに対向する。

【0011】前述したように、図 2 および図 3 は、当該試験装置が通常に運転されているときの状態を示しており、制動部材 28 は、制動ライナ 26 に当接していない、すなわち退避した位置にある。この位置に保持するために、電磁石 34 に電力供給線 36 を介して電源 38 より電力が供給され、この磁力が制動部材 28 の保持力となる。ホルダ 32 は、負荷軸 18 と一体となって回転するため、静止している電源 38 から電磁石 34 へ電力を供給するには、電力供給線 36 を、回転体へ給電できる方式にする必要がある。これは、ブラシとスリップリング、あるいは回転トランスなどを用いることで実現できる。また、上記の必要性を満たす方式であれば、これ以外の方法を採用することも可能である。

【0012】当該試験装置の運転中に何らかの異常が生じた場合、自動で、または手動で、電力供給線 36 に設

けられた遮断スイッチ 40 が開放され、電磁石 34 への電力供給が停止される。これにより、保持力を失った制動部材 28 は、これに作用する遠心力によってガイド 30 に沿って半径方向外側へと移動し、制動ライナ 26 に当接する位置（当接位置）に達する。

【0013】図 4 は、制動部材 28 が当接位置に達した状態を示す図である。各々の部材の説明は、これまで用いた符号を付することにより省略する。電磁石 34 による保持力を失った制動部材 28 は、ガイド 30 と共に回転しているために、遠心力を受け、制動ライナ 26 に当接する。制動ライナ 26 は定盤 14 に固定されているため、制動ライナ 26 と負荷軸と共に回転する制動部材 28 は相対運動し、その接触面に摩擦が生じる。この摩擦力が制動力となって、負荷軸 18 の回転を停止させるように作用する。この制動力は、負荷軸 18 の方向にその成分がなく、回転方向のみに作用する。したがって、緊急制動時、負荷軸 18 などを支持する軸受等にかかる荷重が増大することが防止される。また、通常運転時には、制動ライナ 26 と制動部材 28 は離れているために、このときの損失はほとんどない。

【0014】図 5 は、緊急制動装置の他の例を示す図である。緊急制動装置 42 において、前述の装置 24 と同様の構成については、同一の符号を付しその説明を省略する。緊急制動装置 42 は、ガイド 30 に巻き付くように配置されたコイルばね 44 を有している。このコイルばね 44 は、当接位置にある制動部材 28 を制動ライナ 26 に向けて付勢するように、圧縮状態となっている。試験装置の通常運転時においては、前述の緊急制動装置 24 と同様に、電磁石 34 の磁力によって制動部材 28 は、退避位置に保持される。この磁力は、コイルばね 44 の付勢力に抗して、制動部材 28 を保持することができる程度のものである。

【0015】電磁石 34 への電力供給が遮断されると、制動部材 28 が開放されて、当接位置へと移動する。制動部材 28 と制動ライナ 26 の間に作用する垂直抗力は、遠心力に加えてコイルばね 44 の付勢力が作用する。したがって、遠心力のみの場合よりも大きな制動力を得ることができる。また、遠心力は、制動部材 28 すなわち負荷軸 18 の回転速度が低下により減じるため、回転速度が下がってくると、制動力も下がってしまう。コイルばね 44 による付勢力は、回転速度には依存しないので、緊急制動装置 42 においては低速回転時においても制動力を発生させることができる。

【0016】なお、複数設けられるコイルばね 44 のばね定数がばらつくと、負荷軸 18 に対してラジアル荷重が発生することになるので、このばらつきを許容範囲内に抑える必要がある。また、コイルばね以外の形式のばねを用いることも可能である。

【0017】図 6 は、緊急制動装置のさらに他の例を示す図である。緊急制動装置 46 において、前述の装置 2

4と同様の構成については、同一の符号を付しその説明を省略する。緊急制動装置46は、その制動部材28の一部、電磁石34に対向する部分に永久磁石48が配置されている。この緊急制動装置46では、制動部材28を退避位置に保持するために、電磁石34に永久磁石48を吸引する向きの電力を供給する。そして、緊急制動を行う場合には、電磁石34に永久磁石48を反発する向きの電力を供給する。この反発力と、遠心力により垂直抗力が生じ、制動力が発生する。遠心力以外に磁力の反発力によって、制動力が生じるので、低速度となったときにおいても、制動力が発生する。

【0018】また、緊急制動装置42のコイルばね44は、経年変化により、いわゆるへたりが生じ、付勢力が低下するが、磁力による反発力は、このようなことがない。

【0019】図7および図8は、緊急制動装置のさらに他の例を示す図である。緊急制動装置50において、前述の各装置と同様の構成については、同一の符号を付し、その説明を省略する。この装置の制動部材52は、前述の各装置と同様、負荷軸18と共に回転するガイド30上を摺動できるように配置されている。また、その外周には、周囲を取り巻くように配置された突起54が設けられている。制動部材52が図7に示すように退避位置にあるときには、ホルダ60内に納まっており、突起54にフック56が係合して、制動部材52の保持を行っている。また、コイルばね62は、前述の装置のものとは異なり、制動部材52をホルダ60内に引き込む方向に付勢力を発生する。緊急制動時には、電磁石58に電力を供給し、この磁力によって、図8に示すように、フック56が回転し、制動部材52を解放する。そして、遠心力により、制動ライナ26の内周に当接し、

制動力が発生する。負荷軸18が停止、または低速となると、遠心力が低下して、コイルばね62の付勢力により制動部材52がホルダ60に納まる。

【0020】この例においては、電磁石58に電力を供給することによりフック56を解放するようにしたが、逆に、電力を供給している際には、制動部材52を保持するようにフック56を吸着し、緊急制動時には電力供給を遮断して制動部材52の解放を行うようにすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態の原動機の試験装置の概要を示す図である。

【図2】 試験装置の緊急制動装置の要部構成を示す正面図であり、通常運転時の状態を示す図である。

【図3】 図2の緊急制動装置の側面より見た断面図である。

【図4】 図2の緊急制動装置の緊急制動時の状態を示す図である。

【図5】 緊急制動装置の他の構成例を示す図である。

【図6】 緊急制動装置のさらに他の構成例を示す図である。

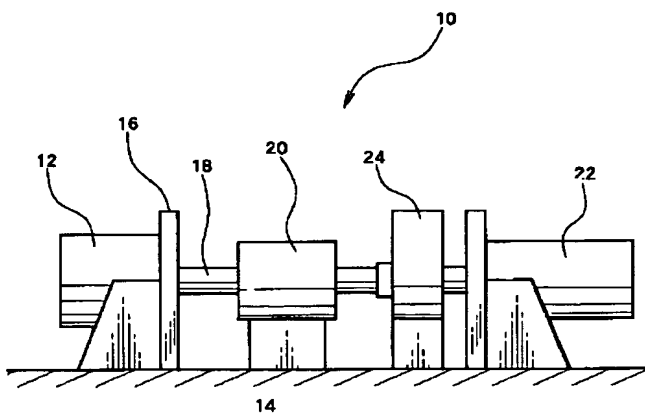
【図7】 緊急制動装置のさらに他の構成例を示す図である。

【図8】 図7の緊急制動装置の緊急制動時の状態を示す図である。

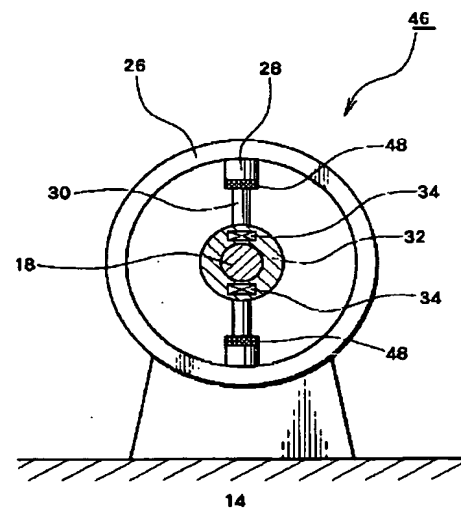
【符号の説明】

10 原動機の試験装置、18 負荷軸、24、42、46、50 緊急制動装置、26 制動ライナ、28、52 制動部材、30 ガイド、32 ホルダ、34、58 電磁石、38 電源、40 遮断スイッチ、44 コイルばね。

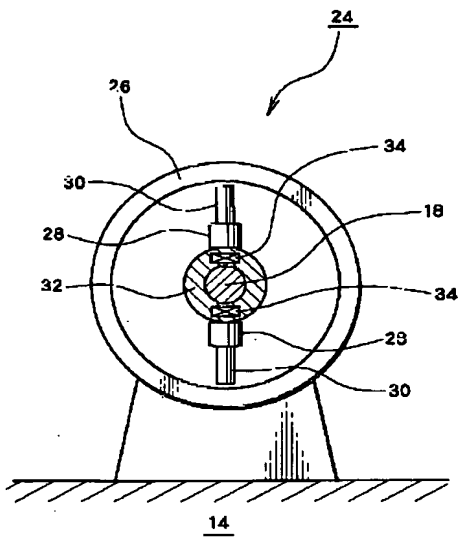
【図1】



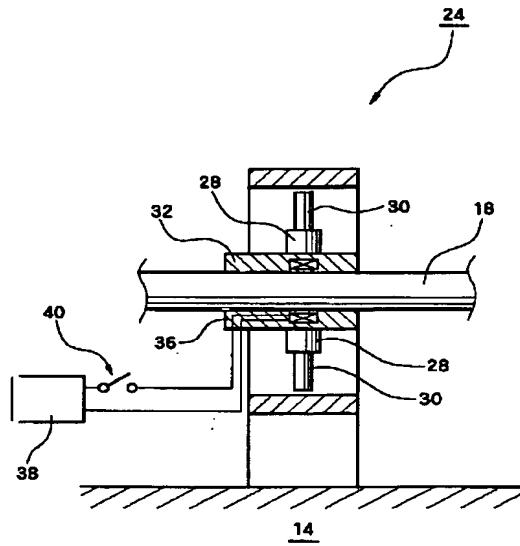
【図6】



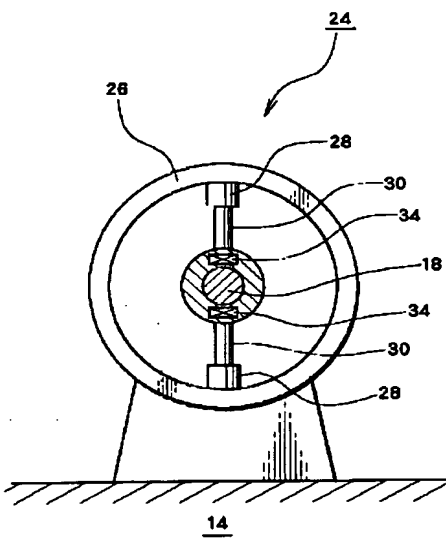
【図2】



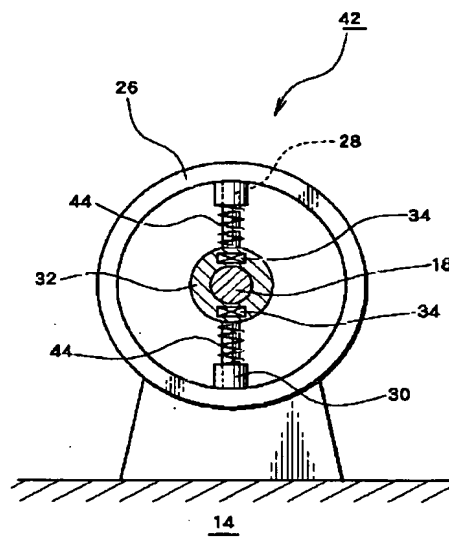
【図3】



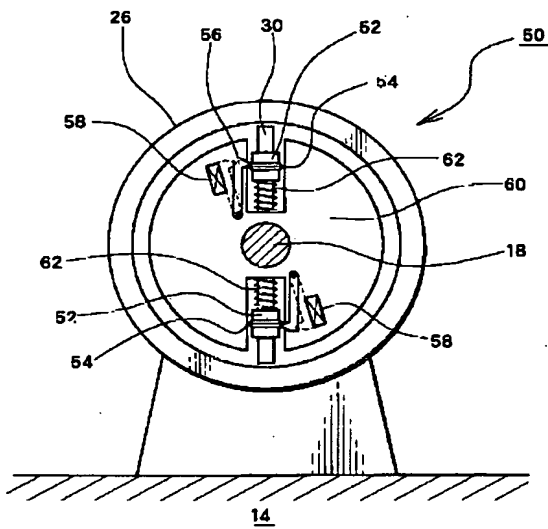
【図4】



【図5】



【図7】



【図8】

